

УДК 656.13 : 656.13.08

О.В.ПРАСОЛЕНКО, В.Ф.ХАРЧЕНКО, кандидати техн. наук
Харківська національна академія міського господарства

ВПЛИВ МЕРЕЖІ ПАРКУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ПАРАМЕТРИ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ

Розглядаються питання щодо впливу мережі паркування автомобільного транспорту на параметри руху транспортних потоків. Визначено динаміку зміни показників функціонування транспортної мережі при розвитку мережі паркування.

Сьогодні у найкрупніших містах дійсно недостатньо місць для паркування і, як наслідок, автомобілі, припарковані вздовж проїзної частини, зменшують її ефективну ширину, що, в свою чергу, веде до збільшення заторів на дорогах, зниження швидкості руху й зменшення пропускної здатності вулично-дорожньої мережі (ВДМ) [1]. Сучасні методи обґрунтування мережі паркування автомобільного транспорту засновані на припущеннях про її вплив на параметри руху транспортних потоків. Але досі невідомо, яким чином відбувається перерозподіл транспортних потоків по ВДМ, як змінюються характеристики функціонування мережі міста. Отримання нових закономірностей поведінки транспортних потоків при взаємодії з мережею паркування дозволить визначити заходи з підвищення ефективності функціонування транспортної мережі міста.

Дослідженню організації паркування автомобілів присвячено багато робіт [1-6]. Організація паркування автомобілів на ВДМ міста має ряд особливостей і відзначається планувальними характеристиками. Останні визначаються способом постановки автомобілів на проїзній частині. Важливе значення при вирішенні проблеми паркування автомобілів у містах має використання вуличного паркування [1-4]. Проте, одним із основних його недоліків є негативний вплив на пропускну здатність ВДМ.

У роботі [6] для оцінки впливу вуличного паркування на пропускну здатність вулиці пропонується в загальну формулу пропускної здатності ввести коефіцієнт (k) зниження пропускної здатності смуг руху вулиці, на якій здійснюються маневри заїзду чи виїзду автомобілів на місце паркування. Можливість розташування вуличного паркування визначається на основі порівняння пропускної здатності вулиці, з урахування впливу паркування та перспективної інтенсивності руху транспортних потоків у годину «пік» на цій вулиці. Такий підхід можна використати при визначенні пропускної здатності вулиці, але він не дає чіткого розуміння впливу паркування на пропускну здатність при різних способах постановки автомобілів на парковці.

Згідно з [3-5], можливість розміщення автомобільного паркування на вулиці залежить від її ширини та інтенсивності руху. При малій інтенсивності руху (до 100 авт./год.) ширина проїзної частини вулиці має бути більше 6 м. При ширині проїзної частини 6-9 м – рух по вулиці одnorядний із швидкістю 25-30 км, при ширині більше 9 м – можливий дворядний рух. Такі паркування допустимі тільки на місцевих вулицях і на бічних проїздах магістральних вулиць. Розташовані на проїзній частині магістральних вулиць ці паркування знижують пропускну здатність і значно підвищують небезпеку руху.

Дослідження авторів, наведені в роботах [1-6], дають відповідь на питання щодо оцінки та розміщення автомобілів на ВДМ міста. Але при цьому дані підходи не враховують динаміку зміни показників функціонування транспортної мережі міста і мають рішення проблем лише локального характеру.

Аналіз літературних джерел виявив недосконалість сучасних методів оцінки впливу мережі паркування автомобільного транспорту на параметри руху транспортних потоків. Для ефективних рішень щодо організації мережі паркування доцільно робити оцінку наслідків зміни параметрів руху транспортних потоків на етапі прийняття рішень за допомогою мережного моделювання. Тільки такий підхід дозволяє врахувати мережу паркування як функцію обмеження щодо розподілу транспортних потоків по мережі, а значить і отримати відповідь, в яких межах та за яких умов паркування автомобільного транспорту впливає на параметри руху транспортних потоків. Тому для оцінки впливу паркування на параметри руху транспортних потоків пропонується провести дослідження на транспортній мережі м.Харкова.

У транспортній мережі м.Харкова в загальному вигляді проблеми з паркуванням автомобілів спостерігаються переважно в центральній частині міста. Ці проблеми головним чином пов'язані з інтенсивним зростанням чисельності легкових автомобілів. Уже сьогодні на всіх основних вулицях центральної частини міста притротуарні смуги руху з ранку до пізнього вечора зайняті суцільними «ялинками» припаркованих легкових автомобілів, що заважають нормальній роботі автобусів, трамваїв, тролейбусів та інших видів громадського транспорту. Центральний район є старою частиною міста, що має щільну історично-сформовану забудову з вузькою ВДМ, у зв'язку з чим можливості надання місць для паркування автотранспорту досить обмежені при досягненні ефективних характеристик функціонування транспортної мережі. Забезпечення даних показників неможливо без детального аналізу впливу мережі паркування автомобільного транспорту на параметри руху транспортних потоків. Ці показники можна отримати за

допомогою моделювання транспортних потоків. Макромодель, запропонована в [7], надає таку можливість.

На першому етапі було проаналізовано ситуацію – коли б не було обмежень на ВДМ центральної частини м.Харкова з боку мережі паркування? За розрахунками, проблем з рухом транспортних потоків практично не спостерігається, за винятком вул. Сумської, що є центральною вулицею м.Харкова. На підходах до центральної частини спостерігається суттєве завантаження доріг рухом, але цю проблему можна вирішити шляхом розширення проїзної частини для задоволення попиту на пересування. Отже, можна зробити висновок, що проблему значного завантаження центральної частини міста можна вирішити за рахунок будівництва мережі багатоповерхових та підземних паркінгів, тим самим, прибравши припарковані автомобілі з основних магістралей центральної частини м. Харкова.

Далі виконуємо аналіз впливу паркування на параметри руху транспортних потоків. При цьому кількість автомобілів, які припаркувались біля тротуару на ділянці мережі, визначаємо за формулою

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^a B_{авт_о} + \sum_{i=1}^a N_{I_{парк}}}{L_i}, \quad (1)$$

де $B_{авт_о}$ – габаритна довжина автомобіля; a – кількість автомобілів, припаркованих біля тротуару на ділянці мережі; $N_{I_{парк}}$ – інтервал між припаркованими автомобілями, м; L_i – довжина ділянки мережі, м.

При визначенні кількості автомобілів, припаркованих біля тротуару на ділянці мережі, використовували дані КП «Муніципальна парковка». При цьому експериментально було встановлено за кожною дугою мережі: спосіб постановки автомобілів, фактична ширина проїзної частини, місце, що займає паркування, та ефективна ширина проїзної частини, м.

У загальному вигляді до моделі транспортної мережі було включено кожну вулицю центральної частини м. Харкова у повному обсязі. Наприклад, для вул. Артема мережа паркування складалась з наступної траси з позначенням у кодуванні відповідно до прив'язки ВДМ: 60-66-71-74-85-86-88-95. Аналогічно було розглянуто вулиці Пушкінську, Чернишевського, Мироносицьку, Сумську, Скрипника, Гіршмана, Іванова і Петровського. Для відповіді на запитання, як паркування авто-

мобілів впливає на параметри руху транспортних потоків, використовуємо ці дані й проведемо експеримент на моделі транспортної мережі. Поступово включаючи до схеми транспортної мережі крок за кроком мережу паркування, яка існує, отримуємо відповідь, наскільки і як дозвіл паркування на тій чи іншій вулиці впливає взагалі на всю транспортну мережу м.Харкова і її функціонування. Експеримент проводили з урахуванням того, що паркування на ВДМ міста характеризується щільністю мережі паркування (2)

$$\rho_{M_{\text{парк}}} = \frac{S_{M_{\text{парк}}}}{S_{\text{ВДМ}}}, \quad (2)$$

де $S_{M_{\text{парк}}}$ – площа мережі паркування, км²; $S_{\text{ВДМ}}$ – площа ВДМ міста, км².

Площу мережі паркування визначали за формулою

$$S_{M_{\text{парк}}} = \sum_{i=1}^b B_{\text{парк}} \cdot L_i, \quad (3)$$

де b – кількість дуг мережі, які складають мережу паркування.

Використовуючи статистичні результати розрахунків фактичних характеристик функціонування транспортної мережі, за допомогою табличного редактора Microsoft Excel будемо графіки зміни показників функціонування транспортної мережі від «впливу покрокового включення мережі паркування», що в подальшому характеризується зміною значення $S_{\text{парк}}/S_{\text{ВДМ}}$ (щільність мережі паркування) по мережі (рис.1-3).

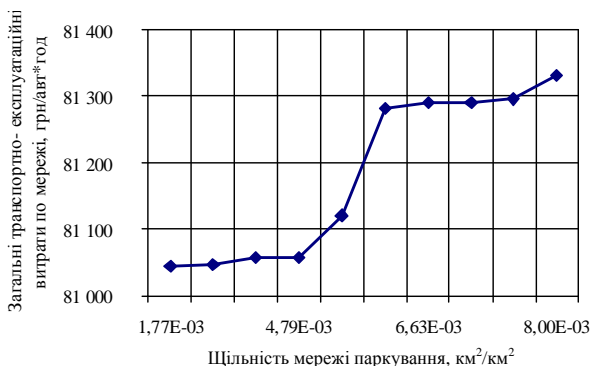


Рис.1 – Графік зміни транспортних витрат по мережі міста при збільшенні щільності мережі паркування

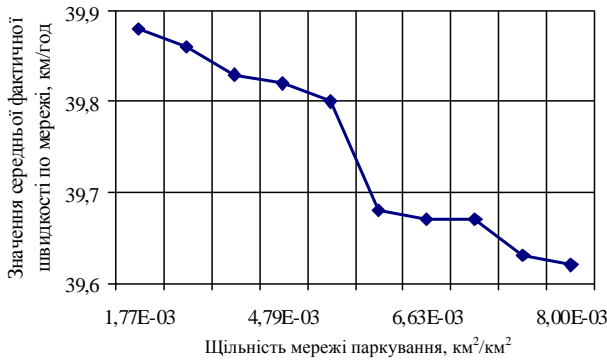


Рис.2 – Графік зміни середньої фактичної швидкості по мережі міста при збільшенні щільності мережі паркування

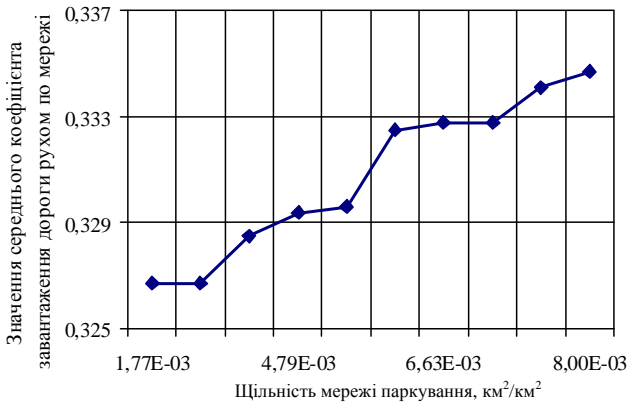


Рис.3 – Графік зміни середнього коефіцієнта завантаження дороги рухом по мережі міста при збільшенні щільності мережі паркування

З рис.1-3 видно, що показники функціонування транспортних потоків транспортної мережі при розвитку паркування погіршуються. За проведеними дослідженнями виходить, що більшість вулиць, на яких є мережа паркування, функціонують у режимі затору. Отже, вся транспортна мережа працює зі зниженими показниками ефективності функціонування. Наскільки змінюються показники ефективності функціонування транспортної мережі, буде визначено в подальших дослідженнях.

Результаты дослідження впливу мережі паркування автомобільного транспорту на параметри руху транспортних потоків можуть бути використані організаторами дорожнього руху і дати відповідь на питання щодо доцільності розташування мережі паркування на ВДМ міста.

1. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения: Пер. с англ. / В.У.Рэнкин, П.Клафи, С.Халберт и др. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
2. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. – М.: Транспорт, 1991. – 183 с.
3. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
4. Врубель Ю.А. Организация дорожного движения в двух частях. – Минск: Белорусский фонд организации дорожного движения, 1996. – 328 с.
5. Шештокас В.В. Город и транспорт. – М.: Стройиздат, 1984. – 176 с.
6. Стельмах О.В. Містобудівні принципи й методи формування системи паркування легкових індивідуальних автомобілів у великих та найкрупніших містах України (на прикладі м.Кисва): Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20 / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2004. – 16 с.
7. Лобашов О.О., Прасоленко О.В. Моделирование транспортных потоков в городах с учетом структуры парковки городского транспорта // Коммунальное хозяйство городов: Научн.-техн. сб. Вып.69. – К.: Техніка, 2006. – С.161-165.

Отримано 23.04.2008

УДК 656.13.072.073

Ю.А.ДАВИДИЧ, д-р техн. наук, С.А.КАЛАШНИК

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛИ РЫНКА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Рассматриваются вопросы определения закономерностей распределения доли рынка транспортных услуг. Формализована модель изменения доли рынка от факторов, которые ее формируют.

С увеличением конкуренции на рынке грузовых автомобильных перевозок все более актуальным становится вопрос определения позиции предприятия на данном рынке. Сложность определения доли рынка предприятия и многообразие факторов, формирующих этот рынок, дают предпосылки для анализа и дальнейшего изучения с последующим построением многофакторной модели изменения доли рынка предприятия в конкурентном пространстве.

Для устойчивого положения автотранспортного предприятия на рынке транспортных услуг, повышения его конкурентоспособности, необходимо обосновывать возможные конкурентные преимущества автотранспортных предприятий на основе: снижения тарифов, применения дифференцированных тарифов по маркам подвижного состава и